



树立一个信心：我行！明白一个道理：滴水穿石，贵在坚持！坚定一个信念：成功只需每天进步一点点”，只要一步一步地实现短期目标，就没有实现不了的长期目标。

2006 年北京—黄冈高考最后冲刺预测试卷

物 理（第五模拟）

【命题报告】 本套试卷严格依据最新《考试大纲》编写，并根据高考最新权威信息，对学科主干知识点进行了逐个筛选，尤其是对 2006 年高考中可能出现的重点知识进行了综合命题与大胆预测，如第 10、12、14、15 题，情景新颖，体现了最新科技进展、社会热点、身边物理等。试卷模式与 2005 年江苏物理卷完全相符，突出了对学科内综合能力与主干知识点的考查，如第 17 题是电磁感应中典型的综合问题，涉及到电磁感应、安培力、牛顿运动定律和动量守恒定律及能量守恒定律等，要求学生综合上述知识，认识题目所给的物理情景，找出物理量之间的关系。在命题方式上也有诸多创新之处，展示了高考命题的最新研究成果，如第 11、15 题涉及到新知识，需要学生现学现用，从而考查学生独立获取信息的能力。是一套含金量较高的代表高考命题趋势的优质好卷。

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 150 分。考试时间 120 分钟。

第 I 卷（选择题 共 40 分）

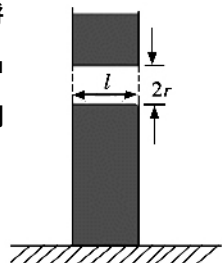
一、本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，有的小题只有一个选项正确，有的小题有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

1. 下列说法正确的是

- A. 同一种元素的原子核有相同的质量数，但中子数可以不同
- B. 两个质子之间，不管距离如何，核力总是大于库仑力
- C. 1919 年，卢瑟福用 α 粒子轰击氮原子核的实验，产生了中子
- D. 对 α 粒子散射实验的数据进行分析，可以估算原子核的大小

2. 安全门上的观察孔半径 $r = 1 \text{ cm}$ ，门的厚度 $l = 3.464 \text{ cm}$ ，为了扩大向外观察的范围，将孔中完全嵌入折射率为 $\sqrt{3}$ 的光学玻璃圆柱体，圆柱体轴线与门面垂直。从圆柱底面中心看出去，可以看到的门外入射光线与轴线间的最大夹角叫做视场角。如图所示。下列说法中正确的是

- A. 嵌入玻璃后视场角是 120°
- B. 嵌入玻璃后视场角是 60°
- C. 如果要求视场角再增大，则嵌入的圆柱体折射率应大于 $\sqrt{3}$
- D. 如果要求视场角再增大，则嵌入的圆柱体折射率应小于 $\sqrt{3}$



3. 关于物体内能，下列说法中正确的是

- A. 一定量的气体体积增大，但既不吸热也不放热，内能一定减小

- B. 在一定条件下,一定量 0°C 的水结成 0°C 的冰,内能一定减小
- C. 相同质量的两个物体,升高相同的温度内能增量一定相同
- D. 一定量气体吸收热量而保持体积不变,内能一定减小
4. 节日里,活跃、跳跃、变幻无穷的动态、转换的霓虹灯,为节日的喜庆色彩增添了热烈、欢庆的气氛. 现用一正弦交流电源(电压有效值 $U = 120\text{ V}$, 频率为 $f = 50\text{ Hz}$) 向一霓虹灯供电,若霓虹灯的激发电压和熄灭电压均为 $U_0 = 60\sqrt{2}\text{ V}$, 请你估算一下在一个小时内,霓虹灯发光时间有

A. 3 600 s B. 1 200 s C. 2 400 s D. 600 s

5. 紫外线的过度照射,将会严重地损坏视力. 有人想利用薄膜干涉的原理设计一种能大大减小紫外线对眼睛伤害的眼镜. 他选用的薄膜材料的折射率 $n = 1.5$, 所要消除的紫外线的频率为 $8.1 \times 10^{14}\text{ Hz}$, 那么

A. 他设计的这种“增反膜”的厚度至少是 $1.2 \times 10^{-7}\text{ m}$

B. 他设计的这种“增反膜”的厚度至少是 $0.6 \times 10^{-7}\text{ m}$

C. 他设计的这种“增反膜”的厚度可以是 $2.4 \times 10^{-7}\text{ m}$

D. 他设计的这种“增反膜”的厚度可以是 $1.8 \times 10^{-7}\text{ m}$

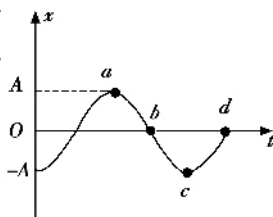
6. 卡车在道路上行驶,货物随车厢底板上下振动而不脱离底板. 设货物的振动为简谐运动,以向上的方向为正,其振动图象如图所示. 在图象上取 a 、 b 、 c 、 d 四点,下面关于车速、惯性、质量和货物对车厢底板的压力的讨论,正确的是

A. 如果卡车在路面情况相同的公路上直线行驶,车速越大,它的惯性越大

B. 如果卡车在路面情况相同的公路上直线行驶,质量越大,它的惯性越大

C. 如果卡车在路面情况相同的公路上直线行驶, c 点对应的时刻货物对车厢底板的压力最大

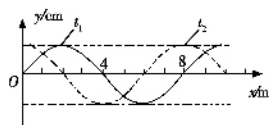
D. 如果卡车在路面情况相同的公路上直线行驶, d 点对应的时刻货物对车厢底板的压力等于货物重力



7. 如图为一沿 x 轴正方向传播的波的图象,实线为 $t_1 = 0$ 时刻的波形,虚线为 $t_2 = 2\text{ s}$ 时刻的波形. 则波的波长和波速分别为

A. 8 m $(4n+3)\text{ m/s}$ B. 4 m $(2n+3)\text{ m/s}$

C. 2 m $(2n+1)\text{ m/s}$ D. 1 m $2n\text{ m/s}$



8. 如图所示,在 a 点由静止释放一个质量为 m , 电荷量为 q 的带电粒子,粒子到达 b 点时速度恰好为零,设 ab 所在的电场线竖直向下, a 、 b 间的高度差为 h , 则

A. 带电粒子带负电

B. a 、 b 两点间的电势差 $U_{ab} = mgh/q$

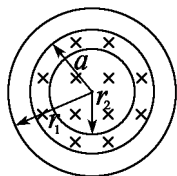
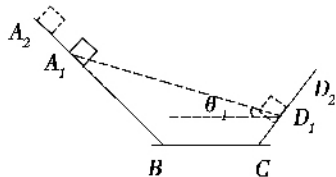
C. b 点场强大于 a 点场强

D. a 点场强大于 b 点场强



9. 如图所示,一个小滑块由左边斜面上 A_1 点由静止开始滑下,又在水平面上滑行,接着滑上右边的斜面,滑到 D_1 点速度减为零,假设全过程中轨道与滑块间的动摩擦因数不变,不计滑块在转弯处受到的撞击影响,测得 A_1 、 D_1 两点连线与水平方向夹角为 θ_1 , 若将物体从 A_2 点静止释放,滑到 D_2 点速度减为零, A_2 、 D_2 连线与水平面夹角为 θ_2 , 则

A. $\theta_2 < \theta_1$ B. $\theta_2 > \theta_1$ C. $\theta_2 = \theta_1$ D. 无法确定



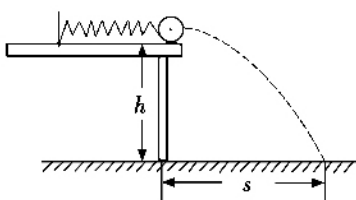
10. 如图所示,某空间存在垂直于纸面向里的匀强磁场,分布在半径为 a 的圆形区域内,两材料相同粗细远小于线圈半径相同的单匝线圈,半径分别为 r_1 、 r_2 ,且 $r_1 > a > r_2$,线圈的圆心与磁场的中心重合,若磁场的磁感应强度随时间均匀减弱, $\frac{\Delta B}{\Delta t} = k$,则在任一时刻大、小两线圈中的感应电动势之比和当磁场的磁感应强度由 B 均匀减小到零的过程中,通过大、小两线圈横截面的电量之比分别为

- A. $\frac{a}{r_2}, \frac{r_1}{r_2}$ B. $\frac{r_1}{r_2}, \frac{a}{r_1 r_2}$ C. $\frac{a^2}{r_2^2}, \frac{a^2}{r_1 r_2}$ D. $\frac{r_1^2}{r_2^2}, \frac{a r_2}{r_1^2}$

第 II 卷(非选择题 共 110 分)

二、本题共 2 小题,共 22 分。把答案填在题中的横线上或按题目要求作答。

11. (11 分) (1) 一同学要研究轻质弹簧的弹性势能与弹簧长度改变量的关系,他的实验如下:在离地面高度为 h 的光滑水平桌面上,沿着与桌子边缘垂直的方向放置一轻质弹簧,其左端固定,右端与质量为 m 的一小钢球接触。当弹簧处于自然长度时,小钢球恰好在桌子边缘,如图所示。让钢球向左压缩弹簧一段距离后由静止释放,使钢球沿水平方向射出桌面,小球在空中飞行后落到水平地面上,水平距离为 s 。



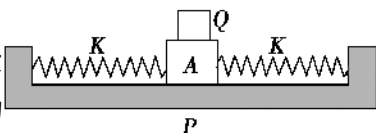
① 请你推导出弹簧的弹性势能 E_p 与小钢球质量 m 、桌面离地面高度 h 、水平距离 s 等物理量的关系式:_____。

② 弹簧的压缩量 x 与对应的钢球在空中飞行的水平距离 s 的实验数据如下表所示:

弹簧的压缩量 x (cm)	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
钢球飞行的水平距离 s (m)	1.01	1.50	2.01	2.48	3.01	3.50

根据上面的实验数据,请你猜测弹簧的弹性势能 E_p 与弹簧的压缩量 x 之间的关系,并说明理由:_____。

(2) 某同学在研究性学习中设计了一个测物体质量的装置,如图所示,其中 P 是光滑水平面(该同学是在气垫导轨上进行实验的), K 是轻质弹簧, A 是质量为 M 的带夹子的标准质量金属板, Q 是待测质量的物



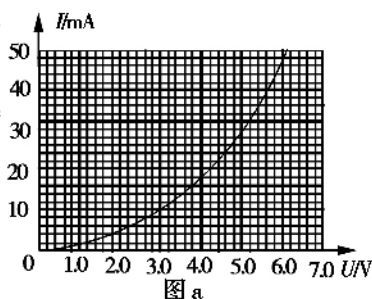
体,该同学经过研究得出该装置的弹簧振子做简谐振动的周期为 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}}$,其中, m 是振子的质量, k_1 是与弹簧的劲度系数有关的未知常数,问:

① 简述操作步骤:_____;

②用测出量表示 Q 的质量：_____；

③这种装置比天平的优越之处是：_____。

12. (11 分) (1) 如图 a 为某一热敏电阻 (电阻值随温度的改变而改变, 且对温度很敏感) 的 $I-U$ 关系曲线图。



①为了通过测量得到图 a 所示 $I-U$ 关系的完整曲线, 现有以下器

材 现有的器材规格如下：

A. 热敏电阻 R ；

B. 直流毫安表 A_1 (量程 $0\text{ mA} \sim 10\text{ mA}$)；

C. 直流毫安表 A_2 (量程 $0\text{ mA} \sim 50\text{ mA}$)；

D. 直流电压表 V_1 (量程 $0\text{ V} \sim 3\text{ V}$)；

E. 直流电压表 V_2 (量程 $0\text{ V} \sim 10\text{ V}$)；

F. 直流电源 (电动势为 9 V , 内阻不计)；

G. 滑动变阻器 (阻值范围 $0 \sim 100\ \Omega$)；

H. 电键一个或导线若干。

根据器材的规格和实验要求, 直流毫安表应选_____, 直流电压表应选_____, 滑动变阻器应采用_____接法。

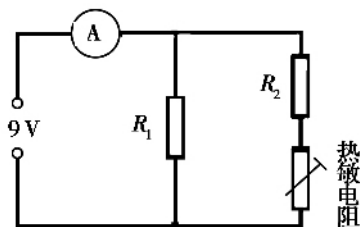


图 b

②在图 b 电路中, 电源电压恒为 9 V , 电流表读数为 70 mA , 定值电阻 $R_1 = 250\ \Omega$ 。由热敏电阻的 $I-U$ 关系曲线可知, 热敏电阻两端的电压为_____V, 电阻 R_2 的阻值为_____ Ω 。

③图 c 是热敏电阻 (温度升高阻值减小的电阻) 和电磁继电器组成的火警报警器的示意图, 当有火警时, 电磁铁吸下衔铁, 这时

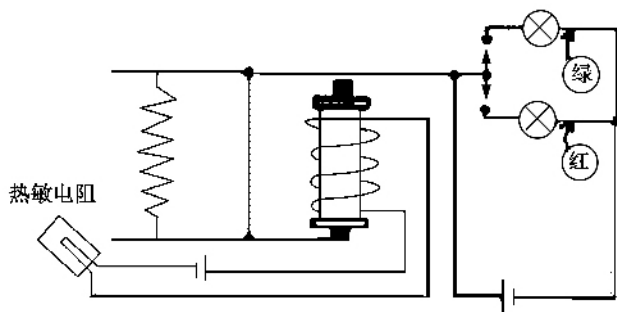


图 c

A. 电磁继电器控制电路中的电流减小

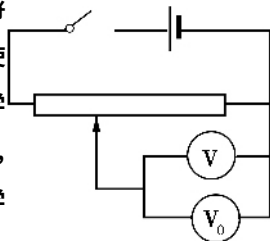
B. 电磁继电器控制电路中的电流增大

C. 绿灯发光

D. 红灯发光

④举出两个可以应用热敏电阻的例子：_____。

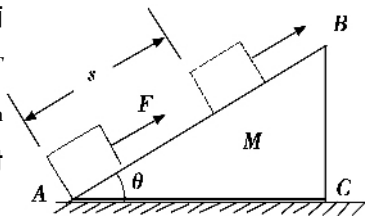
(2) 某同学将一个电流表串联一个电阻后改装为 6.0 V 量程的电压表,然后将改装表 V 与标准表 V_0 校对,采用如图所示电路,调整滑动变阻器的滑动触头使改装表 V 的指针指到满刻度 6.0 V 处,此时标准表 V_0 的示数为 5.0 V . 该同学认为给电流表串联的电阻偏小,于是再串联一个 $200\ \Omega$ 的电阻后与标准表校对,调整滑动触头当标准表 V_0 的示数为 6.0 V 时改装表 V 的示数为 5.0 V . 该同学又认为串进去的电阻太大. 请回答应该给改装表串联_____



_____的电阻才能使其准确.

三、本题共 6 小题,共 88 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

13. (14 分) 如图所示,质量 $M = 10\text{ kg}$ 的斜面体 ABC 静止在粗糙的水平面上,斜面的倾角 $\theta = 37^\circ$. 一质量 $m = 1.0\text{ kg}$ 的物块在沿斜面向上的力 $F = 8\text{ N}$ 的恒力作用下由静止沿斜面向上运动. 当物块向上滑行 $s = 1\text{ m}$ 时,其速度为 $v = 2\text{ m/s}$. 在此过程中斜面一直静止. 求此过程中地面对斜面体的摩擦力的大小和方向.



(g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

14. (12 分) 2005 年 7 月 4 日 13 时 52 分,美国宇航局的“深度撞击”彗星探测器在距地球 1.3 亿公里的太空深处撞击坦普尔 1 号彗星. 撞击形成的“太空焰火”场面是人类自己制造的天象,引起天文爱好者和网友的广泛关注. 这次撞击只能使该彗星自身的运行速度出现每秒 0.000 1 毫米的改变. 探测器上所携带的重达 370 公斤的彗星“撞击器”将以每小时 38 000 公里的速度径直撞向彗星的彗核部分,撞击彗星后融化消失. 请你根据以上数据,估算一下彗星的质量是多少?

15. (14 分) 2005 年 10 月 12 日北京时间 9 时整,我国“神舟”六号飞船在酒泉卫星发射中心发射升空. 飞船绕地球约 77 圈后,于 10 月 17 日 4 时 33 分安全返回. 在“神舟”六号飞船返回舱距地面 20 km 高度时,速度减为 200 m/s,此后竖直匀速下降;当返回舱距地面 10 km 时,打开阻力面积为 $1\,200\text{ m}^2$ 的降落伞,直至速度降到 8.0 m/s 时再次匀速下落. 为实现软着陆(要求着地时返回舱速度为零),当返回舱距地面 1.2 m 时反冲发动机点火,使返回舱着地时速度减为零.

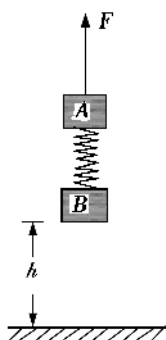
(1) 试估算“神舟”六号载人飞船绕地球运行的周期 T 为多少秒?(保留两位有效数字)

(2) 假设返回舱匀速下降时受空气阻力为 $F_f = \frac{1}{2}\rho v^2 S$,式中 ρ 为大气密度, v 为返回舱运动速度, S 为与形状有关的受阻力面积. 请用字母表示出返回舱在以速度 v 竖直匀速下降时的质量.(设地球表面附近的重力加速度为 g)

- (3) 若把“神舟”六号载人飞船的绕地运行看作是在某一轨道上的匀速圆周运动,设其绕地球运行的周期为 T 、地球表面的重力加速度为 g 、地球半径为 R ,试分别写出与“神舟”六号载人飞船有关的物理量:离地面的高度 h 、运行的线速度 v 、运行的向心加速度 a 的表达式(用 T 、 g 、 R 表示,不必代入数据计算)。

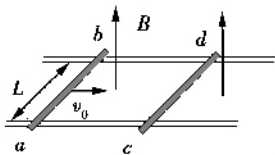
16. (16 分) A 、 B 两个质量均为 m 的物体用劲度系数为 k 的轻质弹簧相连,如图所示. A 、 B 被外力 F 提在空中静止, B 离地面的高度为 h .放手后 A 、 B 下落,且 B 与地面碰撞后与地面粘在一起不反弹. B 与地面粘在一起后, A 做上下方向的往复运动.

- (1) 外力 F 是多大?
 (2) A 从下落一直到它的速度达到最大的过程中,其重力势能的改变量是多少?
 (3) 证明 B 与地面粘在一起后, A 做上下方向的往复运动是简谐运动.



17. (16 分) 两根足够长的固定的平行金属导轨位于同一水平面内, 两导轨间的距离

为 L . 导轨上面横放着两根导体棒 ab 和 cd , 构成矩形回路, 如图所示. 两根导体棒的质量皆为 m , 电阻皆为 R , 回路中其余部分的电阻可不计. 在整个导轨平面内都有竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度为 B . 设两导体棒均可沿导轨无摩擦地

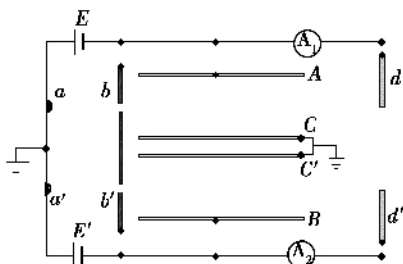


滑行. 开始时, 棒 cd 静止, 棒 ab 有指向棒 cd 的初速度 v_0 . 若两导体棒在运动中始终不接触, 请回答下列问题:

- (1) 定性分析棒 cd 的运动情况并计算棒 cd 的最大速度.
- (2) 在运动中产生的焦耳热最多是多少?
- (3) 当 ab 棒的速度变为初速度的 $4/5$ 时, cd 棒的加速度是多少?

18. (16 分) 如图所示的实验装置中, a 为 α 粒子源, a' 为质子源, 它们每秒钟均发出 N 个初速为零的粒子. 这

些粒子被电场加速后, 分别穿过 b 、 b' 板上的小孔, 进入由偏转板 A 与 C 、 B 与 C' 组成的偏转电场, 最后分别打入靶 d 、 d' . 于是电流表上出现稳定的电流 (平均值). 已知电源内阻不计, 而且 E 、 E' 相同, 偏转板 A 、 B 上的电势 $\varphi_A = \varphi_B < 0$, a 、 a' 接地, C 、 C' 接地. b 到 d 的距离与 b' 到 d' 的距离相等, 不计重力. 求:



- (1) α 粒子从 b 到 d 跟质子从 b' 到 d' 所用时间的比为多少?
- (2) A_1 与 A_2 的示数比是多少?